

**Apparatus in a vehicle for identifying or recognizing a hand position and translating this to a control command**

Patent Number: DE10022321  
Publication date: 2001-11-15  
Inventor(s): BENGLER KLAUS [DE]; HAHN WOLFGANG [DE]  
Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]  
Requested Patent: ☐ DE10022321  
Application Number: DE20001022321 20000509  
Priority Number(s): DE20001022321 20000509  
IPC Classification: B60R16/02; G06F3/00  
EC Classification: B60K37/06, G06F3/00B8G, G06F3/033Z2B  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The apparatus is used to recognize a hand position or gesture of a driver in a vehicle. The apparatus includes a device for converting the recognized hand (2) position into an operating command at a computing unit used to control the vehicle. The apparatus includes an illumination unit (4) which emits non-visible light into an observation field. A detector device detects non-visible light from the field and provides corresponding signals to the computer unit.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift.  
⑩ DE 100 22 321 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 60 R 16/02  
G 06 F 3/00

(E1)

⑦ Aktenzeichen: 100 22 321.4  
② Anmeldetag: 9. 5. 2000  
③ Offenlegungstag: 15. 11. 2001

DE 100 22 321 A 1

⑦ Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦ Erfinder:  
Bengler, Klaus, Dr., 93197 Zeitlarn, DE; Hahn,  
Wolfgang, 85247 Schwabhausen, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 26 287 A1  
DE 196 45 175 A1  
DE 42 32 972 A1  
DE 42 01 934 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Vorrichtung in Fahrzeugen zum Erkennen einer Handstellung

⑦ Eine Vorrichtung in Fahrzeugen zum Erkennen einer Handstellung mit einer Einrichtung zum Umsetzen der erkannten Handstellung in einer Arbeitsanweisung an eine Recheneinheit, mit deren Hilfe eine Fahrzeugfunktion steuerbar ist, besitzt eine Beleuchtungseinrichtung, die nicht sichtbares Licht in ein Beobachtungsfeld aussendet, sowie eine Aufnahmeeinrichtung, die nicht sichtbares Licht aus dem Beobachtungsfeld aufnimmt und der Recheneinheit zuleitet.

DE 100 22 321 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 42 01 934 A bekannt. Sie dient dort zur Steuerung eines Computers. Das Ziel dabei ist, die hierfür übliche Maus zu ersetzen bzw. zu ergänzen.

[0003] Bei der Anwendung der bekannten Vorrichtung in Kraftfahrzeugen treten besondere Probleme auf. Diese sind bedingt durch die häufig wechselnde Beleuchtungsverhältnisse, die nicht nur in der Unterscheidung zwischen Tag- und Nachtbetrieb liegen, sondern auch bei Tag durch unterschiedliche Einstrahlwinkel und Helligkeitsverhältnisse zu unterschiedlichen Kontrastwerten der als virtuelles Eingabemedium dienenden Hand führen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die für den Einsatz in Fahrzeugen besonders gut geeignet ist.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0006] Durch die Verbindung der Beleuchtungseinrichtung und der Aufnahmeeinrichtung auf der Basis des nicht sichtbaren Lichts wird es möglich, die für den Kontrast mitbestimmenden Anteile des sichtbaren Lichts zu eliminieren. Beim nicht sichtbaren Licht kann es sich vorzugsweise um Infrarotlicht handeln, das auch im Rahmen der Thermographie verwendet wird, um ein Wärmebild eines Objekts zu gewinnen. Während die übliche Thermographie im wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, daß dort das Wärmebild mit Hilfe der vom Objekt ausgesandten Infrarot-Strahlung aufgenommen wird, handelt es sich bei der Erfindung um die zusätzliche Beleuchtung des Objekts, hier der menschlichen Hand im Beleuchtungsfeld, mit Hilfe nicht sichtbaren Lichts. Dadurch wird die Vorrichtung unabhängig von der individuell unterschiedlichen Aussendung unsichtbaren Lichts. Sie eignen sich da sehr besonders für den vorgesehenen Einsatzfall in Fahrzeugen.

[0007] Verbesserungen der Erfindung sind Gegenstand der Patentansprüche 2 und 3. Durch die Verwendung eines optischen Filters vor der Aufnahmeeinrichtung werden Störanteile durch spektrale Frequenzen außerhalb des interessierenden Frequenzfensters ausgeblendet und der Kontrast erhöht. Die Verwendung eines Filters im Strahlengang hinter der Beleuchtungseinrichtung ermöglicht eine besonders intensive Bestrahlung des Beleuchtungsfelds und verbessert damit besonders die optischen Eigenschaften der gesamten Vorrichtung.

[0008] Anhand der Zeichnung ist die Erfindung weiter erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch den konstruktiven Aufbau der Vorrichtung.

[0009] In einem Beobachtungsfeld 1 innerhalb eines Fahrzeugs soll die Stellung bzw. Gestik einer menschlichen Hand 2 erfaßt werden. Das Beobachtungsfeld befindet sich beispielsweise im Rahmen der Mittelkonsole 3 des Fahrzeugs, die angedeutet ist.

[0010] Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer Beleuchtungseinrichtung 4, die Licht aussendet, ferner einem Filter 5 im Strahlengang hinter der Beleuchtungseinrichtung, ferner einer Aufnahmeeinrichtung (Kamera) 6 sowie einem Filter 7 im Bestrahlungsgang vor der Aufnahmeeinrichtung 6. Die beiden Filter 5 und 7 sind lediglich für nicht sichtbares Licht durchlässig. Dabei handelt es sich vorzugsweise um Infrarotlicht mit einer definierten Wellenlänge von 800 nm bis 1200 nm.

[0011] Mit Hilfe der in der Figur dargestellten Vorrichtung ist es möglich, die Hand 2 unter sämtlichen Beleuchtungsverhältnissen mit infrarotem Licht zu beleuchten und die

Gestik mit Hilfe der Aufnahmeeinrichtung 6 aufzunehmen und einer nicht dargestellten Recheneinheit zur Analyse der jeweiligen Gestik sowie dem Umsetzen der Gestiken eine Anweisung an eine Recheneinheit zuzuleiten. Die Hand ist bei Tageslicht und auch bei Dunkelheit jederzeit zu erkennen. Auch abrupte Beleuchtungsverhältnisse wie sie beispielsweise tagüber bei Einfahrt in einen Tunnel auftreten, haben keinen Einfluss auf die Erkennbarkeit der Hand mit Hilfe der Aufnahmeeinrichtung 6.

[0012] Während üblicherweise die Suche nach einem entsprechenden Bedienelement sehr stark die Aufmerksamkeit des Fahrers bindet und zeitaufwendig ist und beispielsweise die Blickabwendung vom Verkehrsgeschehen bei der Einstellung des Radios zu gefährlichen Situationen im Verkehr führen kann, wird es dem Benutzer ermöglicht, zusätzlich zu den beschriebenen Bedienmodalitäten Funktionen via Gestikeingabe, (um den Erfordernissen der Fahraufgabe Rechnung zu tragen) und speziell via Einhandgesten, zu bedienen.

[0013] Die vom Benutzer durchgeführte Gesten werden mittels einer bildgebenden Sensorik, vorzugsweise einer (oder mehrerer) CCD Kamera(s) im visuellen, nahen infraroten (NIR) oder fernen infraroten Spektralbereich (FIR) erfaßt und mittels einem Bildverarbeitungssystem nach der durchgeführten Handbewegung, der Handformen und der eingenommenen Handpositionen ausgewertet. Die Analyse dieser Gestik führt zu einer Systemreaktion. Die Systemreaktion wird dem Fahrer auf verschiedene Weisen zurückgemeldet (z. B. in Form einer Displaydarstellung, einer Sprachausgabe, einer haptischen oder akustischen Rückmeldung). Idealerweise wird der Erfassungsbereich der bildgebenden Sensorik optisch in Form einer hellen, projizierten Fläche angegeben.

[0014] Alternativ können auch andere bildgebenden Verfahren zur Gestenerfassung eingesetzt werden, z. B. ein Laserscanner.

[0015] Die Handbewegungen sollten Stereotypen des Benutzers entsprechen und können ggf. vom Gestenerfassungssystem gelernt werden, um die Erkennungssicherheit zu erhöhen. Es genügt, die entsprechende Geste als Handbewegung und/oder Handform im "Sichtbereich" des Gestenerfassungssystems auszuführen. Die Suche nach einem Bedienelement entfällt.

[0016] Die Ausführung von Gesten (bei entsprechend kleinem Vokabular) ist parallel zu anderen Aktivitäten möglich und erfordert u. U. weniger Zeit (sowohl Vorbereitung als auch Durchführung) als gesprochene Sprache oder die Bedienung mittels Bedienelementen. Eine gestenbasierte Steuerung von Fahrzeugfunktionen ist geräuschunabhängig, helligkeitsunabhängig und bei der Anwendung entsprechender Verfahren robust gegen externe Beleuchtungseinflüsse, wodurch sich der Einsatzbereich gerade in fahrrelevanten Situationen und Bedienfällen mit Sprachausgabe bzw. Nutzersprache (e-mail vorlesen, telefonieren etc.) erhöht.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung in Fahrzeugen zum Erkennen einer Handstellung, mit einer Einrichtung zum Umsetzen der erkannten Handstellung in eine Arbeitsanweisung an eine Recheneinheit, mit deren Hilfe eine Fahrzeugfunktion steuerbar ist, gekennzeichnet durch eine Beleuchtungseinrichtung, die nicht sichtbares Licht in ein Beobachtungsfeld aussendet, sowie durch eine Aufnahmeeinrichtung, die nicht sichtbares Licht aus dem Beobachtungsfeld aufnimmt und der Recheneinheit zuleitet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß ein optisches Filter im Strahlengang vor der Aufnahmeeinrichtung angeordnet ist, das im wesentlichen nur das unsichtbare Licht durchläßt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein weiteres optisches Filter im Strahlengang nach der Beleuchtungseinrichtung, das im wesentlichen nur das unsichtbare Licht durchläßt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

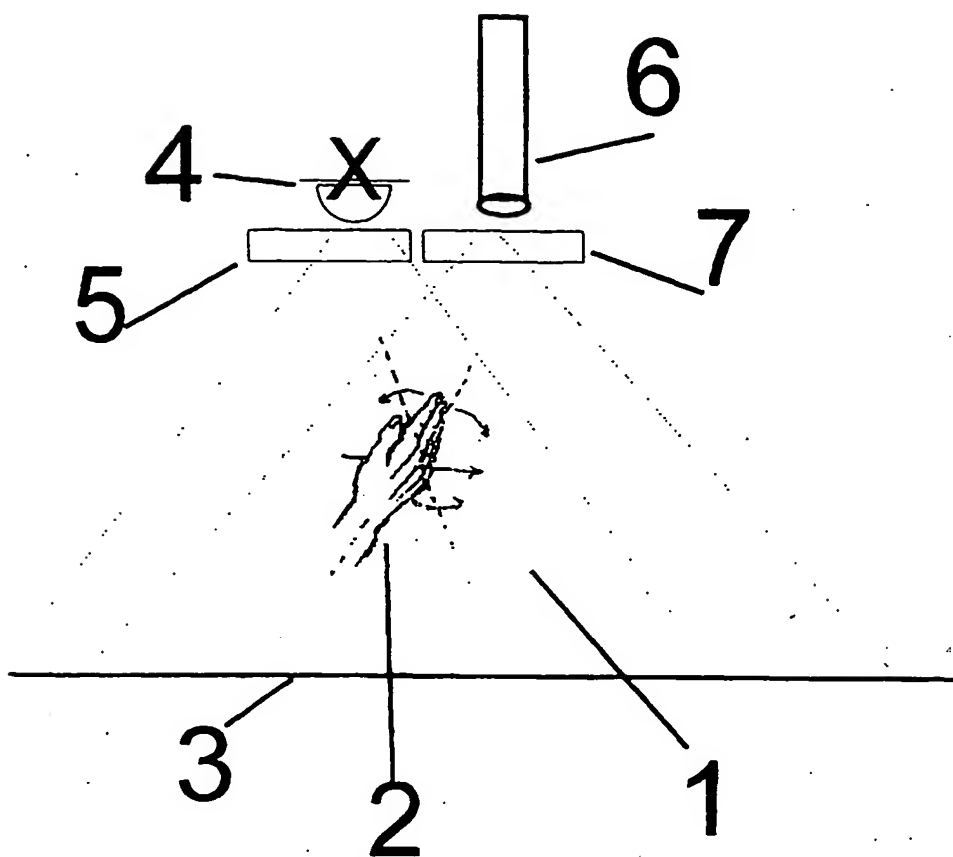
45

50

55

60

65



BEST AVAILABLE COPY

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**